

はじめに

1 調査研究の背景

平成 21 年 3 月に告示された学習指導要領の改訂においては、「OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA 調査)」など各種の調査から明らかにされた、次のような課題が反映されている。

- ①思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式問題、知識・技能を活用する問題において、無答率が高いという課題が見られる。
- ②読解力に関しては成績分布の分散が拡大し、成績中位層が減り、低位層が増加している。
- ③家庭での学習時間の減少など、学習意欲、学習習慣・生活習慣に課題が見られる。
- ④自分への自信の欠如や自らの将来への不安、体力の低下といった課題が見られる。

特に、教科の指導においては、基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させること、知識及び技能を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等を育成することが重視されている。その実現のためには、「習得・活用・探究」のバランスを取った学習活動の展開が重要であり、高等学校学習指導要領解説の総則では、次のように述べられている。

<高等学校学習指導要領解説総則 第 1 章 総説 第 2 節 改訂の基本方針(抜粋)>

②知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等の育成のバランスを重視すること。

確かな学力を育成するためには、基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させること、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくむことの双方が重要であり、これらのバランスを重視する必要がある。

このため、各教科において基礎的・基本的な知識・技能の習得を重視するとともに、観察・実験やレポートの作成、論述など知識・技能の活用を図る学習活動を充実すること、さらに総合的な学習の時間を中心として行われる、教科等の枠を超えた横断的・総合的な課題について各教科等で習得した知識・技能を相互に関連付けながら解決するといった探究活動の質的な充実を図ることなどにより思考力・判断力・表現力等を育成することとしている。

また、これらの学習を通じて、その基盤となるのは言語に関する能力であり、国語科のみならず、各教科等においてその育成を重視している。さらに、学習意欲を向上させ、主体的に学習に取り組む態度を養うとともに、家庭との連携を図りながら、学習習慣を確立することを重視している。

これらのことを踏まえつつ、各種調査の結果から指摘されている課題の解決を図るための教科指導の在り方を探る調査研究に取り組んだ。

※本冊子においては、平成 11 年 3 月に告示された学習指導要領を「現行の学習指導要領」、平成 21 年 3 月に告示された学習指導要領を「新学習指導要領」として記す。

2 数学科における指導の工夫

数学の学ぶ意欲を高める指導の工夫

～理解と納得、そして、おもしろさを実感できる授業を目指して～

新学習指導要領は、数学科については、平成 24 年度の入学生から年次進行により先行して実施される。

今回の学習指導要領は、平成 20 年 1 月の中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」で示された数学科の改善の基本方針を受けて改訂された。その改善の基本方針の最初には次のように示されている。

算数科、数学科については、その課題を踏まえ、小・中・高等学校を通じて、発達の段階に応じ、算数的活動・数学的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めるようにする。

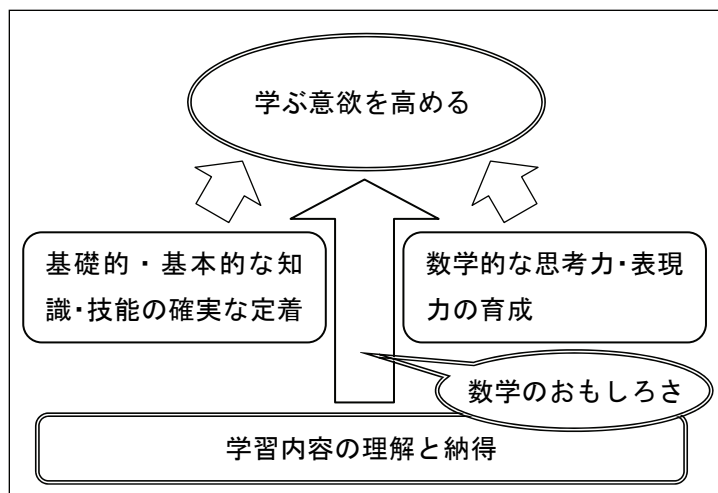
これは、学校教育法に示されている「基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うこと」に小学校算数科、中学校・高等学校数学科として対応していくことを意図したものである。ここで示されている課題とは、教育課程実施状況調査や国際的な学力調査の結果から導かれた課題、例えば「事柄や場面を数学的に解釈すること、数学的な見方や考え方を生かして問題を解決すること、自分の考えを数学的に表現することなどに課題が見られた」、「PISA 調査では、数学で学ぶ内容に興味があると回答した生徒の割合が国際平均値より低く、数学の学習に対する不安を感じると回答した生徒の割合が国際平均値より高かった」などのことである。

この改善の基本方針では、小・中・高等学校を通じて、「基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着」と「数学的な思考力・表現力の育成」をもとに、「学ぶ意欲を高める」ことに数学科として取り組んでいかなければならないと示されている。その際、重要なことは、学習内容を理解させ、学んだことを納得させ、そして、おもしろいと感じさせることである。

授業後に生徒は反復練習に取り組み、定着を図る。しかし、生徒によっては、

単に解法を覚えるだけにとどまり、なぜそのように解くのか、なぜそのように考えるのかといった納得が得られないまま学習が終わってしまうことがある。そこで、今回の調査研究では、授業の際に、単に知識や技能を伝えるだけでなく、学習内容を理解させ、納得させることができるよう、教材と授業展開の工夫に取り組んだ。学習内容の理解と納得によって、より定着が図られるとともに、数学のおもしろさを実感することができる。これらのことが、数学的な思考力・表現力を育成し、ひいては、数学を学ぶ意欲を高めることにつながっていく。

また、生徒の「数学の学習に対する意識」と「学習内容ごとの理解度、納得度、おもしろさ」に



ついて、質問紙による調査を実施した。その調査結果をもとに、指導のポイント、工夫のポイントを明確にし、生徒が苦手と感じていると思われる「絶対値」、「鈍角の三角比」、「整数」についての指導の工夫・改善に取り組んだ。

本書で示す各事例における授業の目標、教材、授業展開、時間等は、実践者である研究協力委員の学校の実態に合わせて設定したものである。各事例の中から、それぞれの指導の趣旨を読み取り、各学校で活用していただきたい。

各事例の内容は、次のとおりである。

事例 1 「絶対値」の理解を深め、納得を促す指導の工夫

生徒に「絶対値に関するアンケート」を行ったところ、70%近くの生徒は絶対値を含む式の値を求め、絶対値を含む方程式・不等式を解くことができると回答する一方で、90%以上の生徒は「絶対値の定義や式の意味」を理解できていないと回答した。生徒は、定義や式の意味を理解せずに、また納得せずに、パターンにあてはめて問題を解決しているに過ぎないことがわかる。そこで、絶対値の定義や式の意味を数直線上に表現させたり、言葉で表現させたりすることで、絶対値に関する理解を深め、解法が納得できるような授業の展開を試みた。

事例 2 「鈍角の三角比」の理解を深め、納得を促す指導の工夫

直角三角形を用いて定義する鋭角の三角比から、座標を用いて定義する鈍角の三角比へ拡張することは、生徒の理解と納得が十分には得られない場面である。したがって、生徒は定義を覚え、問題の解法を覚えることに終始してしまう。そこで、直角三角形を用いた定義から座標を用いた定義へ、自然な思考の流れとして感じ、さらに、鈍角の三角比の定義の理解と納得が得られるような授業展開を目指した。

事例 3 「整数」の理解を深め、納得を促す指導の工夫

新学習指導要領では、数学Aで整数についての単元が新設される。整数については、小学校、中学校の学習を通して、計算のしくみや性質について学習する。そこで、今回の取組では、整数の性質に関する基本的な考え方を高校生の視点から見直し、教材化した。「整数解、自然数解を持つ方程式」の解法を考察することを通して、整数の基本的な性質の理解を深め、その学習内容を用いて、既習事項である「二項定理（場合の数）」、「反復試行の確率（確率）」を整数の視点から扱うなど、互いに関連させながら1つの単元として扱った。授業では、ワークシートを活用するとともに、グループ学習、個人演習、一斉授業等の学習形態を適宜取り入れることで、学習内容に対する理解と納得を深めるとともに、生徒の思考の深化を促すことを目指した。

<研究協力委員>

栃木県立宇都宮女子高等学校	教諭	江連雅子
栃木県立壬生高等学校	教諭	半田高史
栃木県立矢板東高等学校	教諭	松本秀則

<研究委員>

栃木県総合教育センター	研修部	副主幹	植木淳
栃木県総合教育センター	研究調査部	指導主事	寺崎義人